

## METHOD AND CIRCUIT FOR DRIVING ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY DEVICE

**Publication number:** KR20020018262 (A)

**Publication date:** 2002-03-08

**Inventor(s):** CHO SEONG HYEON [KR]

**Applicant(s):** SAMSUNG SDI CO LTD [KR]

**Classification:**

- **international:** **G09G3/30; G09G3/30; (IPC1-7): G09G3/30**

- **European:**

**Application number:** KR20000051499 20000901

**Priority number(s):** KR20000051499 20000901

### Abstract of **KR 20020018262 (A)**

**PURPOSE:** The method and circuit for driving organic electroluminescence display device are provided to reduce a consumption power and to prolong a service life of an organic electroluminescence by controlling the brightness of the organic electroluminescence according to that of an ambient light. **CONSTITUTION:** An organic electroluminescence display panel(10) is provided with a plurality of organic electroluminescence devices connected between a plurality of scan lines(S1, S2..., Sm) and a plurality of data lines(D1, D2..., Dn) aligned in a matrix form. The scan lines are selected by applying a selective voltage to the scan lines. A current capacity of the data applied to the data lines is controlled by detecting an ambient light to apply data to the selected scan lines. These two processes are performed to each of the scan lines. A scan line driving unit(12) applies in turn the selective voltage to the scan lines. A data driving unit(14) controls a current capacity of the data applied to the data lines by detecting the ambient light.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G09G 3/30

(11) 공개번호 특2002-0018262  
(43) 공개일자 2002년03월08일

(21) 출원번호 10-2000-0051499  
(22) 출원일자 2000년09월01일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사  
김순택  
경기 수원시 팔달구 신동 575번지  
(72) 발명자 조성현  
서울특별시 광진구 구의동126-16  
(74) 대리인 박상수

(54) 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동방법 및 회로

본 발명은 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동방법 및 회로를 공개한다. 그 방법은 매트릭스 형태로 배열된 복수개의 스캔 라인들과 복수개의 데이터 라인들 각각의 사이에 연결된 복수개의 유기 전자 발광 소자들을 구비한 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동방법에 있어서, 스캔 라인으로 선택 전압을 인가함에 의해서 스캔 라인을 선택하는 제1단계, 주변 광을 검출함에 의해서 복수개의 데이터 라인들로 인가되는 데이터의 전류량을 조절하여 선택된 스캔 라인으로 데이터를 인가하는 제2단계, 및 복수개의 스캔 라인들 각각에 대하여 제1, 2단계들을 순차적으로 수행하는 제3단계로 이루어져 있다.

따라서, 주변 광의 밝기에 따라 유기 EL의 밝기를 제어함으로써 소비 전력을 줄일 수 있으며, 유기 EL의 수명이 연장될 수 있다.

도 3

도1은 일반적인 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도2는 도1에 나타난 장치의 구동방법을 설명하기 위한 동작 타이밍도이다.

도3은 본 발명의 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 데이터 구동회로의 실시예의 블록도이다.

도4는 도3에 나타난 전류량 제어회로의 실시예의 회로도이다.

본 발명은 유기 전자 발광(EL: Electro luminescence) 디스플레이 장치에 관한 것으로, 특히 주변의 광에 따라 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 밝기를 제어할 수 있는 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동방법 및 회로에 관한 것이다.

유기 전자 발광 디스플레이 장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 디스플레이 장치로서 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형 등의 장점을 가진다. 또한, 광시야각, 빠른 응답 속도 등 액정 디스플레이 장치에서 문제로 지적되는 결점을 해결할 수 있는 차세대 디스플레이 장치로서 주목받고 있다.

그런데, 종래의 유기 전자 발광 디스플레이 장치는 주변 광의 밝기에 상관없이 유기 EL 디스플레이 장치의 밝기가 항상 일정하였다. 즉, 주변 광이 밝은 경우나 어두운 경우 모두 동일한 밝기로 디스플레이하도록 구성되어 있었다.

그러나, 주변 광이 밝은 경우에는 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 밝기를 높게하고, 주변 광이 어두운 경우에는 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 밝기를 낮게 하는 것이 바람직하다.

즉, 항상 동일한 밝기로 디스플레이할 경우에는 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 소비 전력이 커지게 됨으로 주변 광이 어두운 경우에는 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 밝기를 낮추어줌으로써 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 소비 전력을 줄일 수 있다.

본 발명의 목적은 주변 광의 밝기에 따라 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 밝기를 조절할 수 있는 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 상기 방법을 구현하기 위한 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동회로를 제공하는데 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동방법은 매트릭스 형태로 배열된 복수개의 스캔 라인들과 복수개의 데이터 라인들 각각의 사이에 연결된 복수개의 유기 전자 발광 소자들을 구비한 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동방법에 있어서, 상기 스캔 라인으로 선택 전압을 인가함에 의해서 상기 스캔 라인을 선택하는 제1단계, 주변 광을 검출함에 의해서 상기 복수개의 데이터 라인들로 인가되는 데이터의 전류량을 조절하여 상기 선택된 스캔 라인으로 데이터를 인가하는 제2단계, 및 상기 복수개의 스캔 라인들 각각에 대하여 상기 제1, 2단계들을 순차적으로 수행하는 제3단계를 구비한 것을 특징으로 한다.

상기 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동회로는 매트릭스 형태로 배열된 복

수개의 스캔 라인들과 복수개의 데이터 라인들 각각의 사이에 연결된 복수개의 유기 전자 발광 소자들을 구비한 유기 전자 발광 디스플레이 패널, 상기 복수개의 스캔 라인들로 선택 전압을 순차적으로 인가하기 위한 스캔 라인 구동수단, 및 주변 광을 검출함에 의해서 상기 복수개의 데이터 라인들로 인가되는 데이터의 전류량을 조절하기 위한 데이터 구동수단을 구비한 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동방법 및 회로를 설명하기 전에 일반적인 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구성 및 구동방법을 설명하면 다음과 같다.

도1은 일반적인 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구성을 나타내는 것으로, 유기 EL 디스플레이 패널(10), 스캔 라인 구동회로(12), 및 데이터 구동회로(14)로 구성되어 있다.

도1에 나타낸 블록들 각각의 구성 및 기능을 설명하면 다음과 같다.

유기 EL 디스플레이 패널(10)은 스캔 라인들(S1, S2, ..., Sm)과 데이터 라인들(D1, D2, ..., Dn)이 매트릭스 형태로 배열되고, 매트릭스 형태로 배열된 스캔 라인들(S1, S2, ..., Sm)과 데이터 라인들(D1, D2, ..., Dn) 각각의 사이에 다이오드 형태의 EL이 연결되어 있다. 그리고, EL의 양극은 데이터 라인들(D1, D2, ..., Dn)에 연결되어 있고, 음극은 스캔 라인들(S1, S2, ..., Sm)에 연결되어 있다. 스캔 라인 구동회로(12)는 m개의 스캔 라인들(S1, S2, ..., Sm)을 순차적으로 구동한다. 데이터 구동회로(14)는 해당 스캔 라인의 n비트의 데이터(D)를 입력하여 n개의 데이터 라인들(D1, D2, ..., Dn)로 데이터를 출력한다.

EL은 발광 다이오드와 비슷하게 동작하여 스캔 라인에 "로우" 레벨의 전압을 인가하고, 데이터 라인에 EL의 순방향 전압이상의 전압을 인가하면 발광한다. 그리고, 유기 EL의 밝기는 EL을 통하여 흐르는 전류량이 많아지면 밝기가 밝아지게 되고, 전류량이 작아지면 밝기가 줄어들게 된다.

도2는 도1에 나타낸 유기 전자 발광 디스플레이 패널의 구동방법을 설명하기 위한 동작 타이밍도로서, 스캔 라인 구동회로(12)로부터 출력되는 스캔 신호들(S1, S2, ..., Sm)과 데이터 구동회로(14)로부터 출력되는 데이터(D1, D2, ..., Dn)의 동작 타이밍을 나타내는 것이다.

도2에서, CNS로 표시한 것은 스캔 라인들(S1, S2, ..., Sm)을 비선택하기 위한 비선택 전압을 나타내고, CS로 표시한 것은 스캔 라인들(S1, S2, ..., Sm)을 선택하기 위한 선택 전압을 나타낸다. 그리고, SS로 표시한 것은 데이터 라인들(D1, D2, ..., Dn)을 선택하기 위한 선택 전압을 나타내고, SNS로 표시한 것은 데이터 라인들(D1, D2, ..., Dn)을 비선택하기 위한 비선택 전압을 나타낸다.

스캔 라인 구동회로(12)는 1프레임 기간내에 스캔 라인들(S1, S2, ..., Sm)로 선택 전압(CS)을 순차적으로 인가한다. 이때, 선택 전압(CS)이 인가되면 스캔 라인들(S1, S2, ..., Sm)이 각각 선택된다. 데이터 구동회로(14)는 스캔 라인이 선택되면 해당 스캔 라인의 데이터를 데이터 라인들(D1, D2, ..., Dn)로 출력한다.

이때, 데이터 라인으로 인가되는 전압이 EL의 순방향 전압이상의 전압이면 유기 EL이 발광하고, 데이터 라인으로 인가되는 전압이 EL의 순방향 전압보다 낮으면 유기 EL이 발광하지 않는다.

즉, 유기 EL은 양극으로 인가되는 전압이 음극으로 인가되는 전압보다 순방향 전압이상의 전압이 인가되면 발광하고, 순방향 전압보다 낮은 전압이 인가되면 발광하지 않는다.

그런데, 종래의 유기 전자 발광 디스플레이 패널(10)의 데이터 라인들(D1, D2, ..., Dn)로 인가되는 전압은 주변 광의 밝기에 상관없이 동일한 레벨의 전압이 인가됨으로 인해서 소비 전력이 증가되게 된다는 문제점이 있었다.

본 발명은 주변 광의 밝기에 따라 유기 전자 발광 디스플레이 패널(10)의 데이터 라인들(D1, D2, ..., Dn)로 인가되는 데이터의 전압 레벨을 달리하여 줌으로써 소비 전력을 줄이자는 것이다.

예를 들면, 주변 광이 가장 밝은 경우에 데이터 라인들(D1, D2, ..., Dn)로 인가되는 전압 레벨을 가장 크게 하고, 주변 광이 어두워지게 되면 데이터 라인들(D1, D2, ..., Dn)로 인가되는 전압 레벨을 줄이는 것이다.

이와같이 하게 되면 주변 광의 밝기가 어두운 곳에서의 밝기가 약해지게 되므로 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 소비 전력이 감소되게 된다.

도3은 본 발명의 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 데이터 구동회로의 실시예의 블록도로서, 쉬프트 레지스터(20), 래치(22), 레벨 쉬프터(24), 데이터 출력회로(26), 및 전류량 제어회로(28)로 구성되어 있다.

데이터 출력회로(26)는 레벨 쉬프터(24)로부터 출력되는 데이터를 각각 출력하기 위한 인버터(I)와 정전류원(IC)으로 구성되어 있다. 정전류원(IC)은 제어전압( $V_c$ )에 응답하여 인버터(I)로 흐르는 전류를 제어하기 위한 선택 전압( $C_S$ )에 연결된 소스를 가진 PMOS트랜지스터(P2)로 구성되고, 인버터(I)는 PMOS트랜지스터(P2)의 드레인과 접지전압 사이에 직렬 연결된 PMOS트랜지스터(P1)와 NMOS트랜지스터(N)로 구성되어 있다.

도3에 나타난 블록들 각각의 동작을 설명하면 다음과 같다.

쉬프트 레지스터(20)는 인가되는 데이터를 입력하여 쉬프트한다. 래치(22)는 쉬프트 레지스터(20)로부터 출력되는 데이터를 래치한다. 레벨 쉬프터(24)는 래치(22)로부터 출력되는 데이터의 레벨을 쉬프트한다. 데이터 출력회로(26)는 레벨 쉬프터(24)로부터 출력되는 데이터를 구동하는데, 전류량 제어회로(28)로부터 출력되는 제어 전압( $V_c$ )에 응답하여 데이터 출력회로(26)의 인버터(I)로 인가되는 전류량을 조절하게 된다. 즉, 주변 광이 밝아서 전압( $V_c$ )의 레벨이 낮으면 데이터 출력회로(26)의 PMOS트랜지스터(P2)의 채널이 많이 열리게 되어 많은 양의 전류를 인버터(I)로 흐르게 하고, 반면에, 주변 광이 어두워져서 전압( $V_c$ )의 레벨이 높아지게 되면 데이터 출력회로(26)의 PMOS트랜지스터(P2)의 채널이 적게 열리게 되어 적은 양의 전류를 인버터(I)로 흐르게 한다.

따라서, 본 발명의 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 데이터 구동회로는 주변 광의 밝기에 따라 전류량 제어회로(28)에 의해서 데이터 출력회로(26)의 PMOS트랜지스터(P2)를 통하여 흐르는 전류를 제어함으로써 밝기가 자동으로 조절될 수 있다.

도4는 본 발명의 전류량 제어회로의 실시예의 회로도로서, 광 다이오드(PD), 및 전류/전압 변환기(30)로 구성되어 있다.

도4에 나타난 회로의 동작을 설명하면 다음과 같다.

주변 광의 밝기가 밝으면 광 다이오드(PD)를 통하여 많은 양의 전류( $i$ )가 흐르게 된다. 전류/전압 변환기(32)는 전류( $i$ )의 양의 많아지게 되면 작은 제어전압( $V_c$ )을 발생한다.

반면에, 주변 광의 밝기가 어두워지게 되면 광 다이오드(PD)를 통하여 작은 양의 전류( $i$ )가 흐르게 된다. 전류/전압 변환기(32)는 전류( $i$ )의 양이 작아지게 되면 큰 제어전압( $V_c$ )을 발생한다.

이때, 제어전압( $V_c$ )에 의해서 도3에 나타난 PMOS트랜지스터(P2)를 통하여 흐르는 전류가 제어된다.

도4의 실시예의 전류량 제어회로는 PMOS트랜지스터(P2)의 게이트로 인가되는 제어전압( $V_c$ )의 레벨을 조절함에 의해서 전류량을 제어하는 것을 나타내었으나, 다른 실시예로는 PMOS트랜지스터(P2)의 게이트로 인가되는 제어전압( $V_c$ )의 온타임을 조절함에 의해서 전류량을 제어하는 것도 가능하다.

상술한 바와 같이, 주변 광의 밝기가 밝아 제어전압( $V_c$ )의 레벨이 작아지게 되면 PMOS트랜지스터들(P2)을 통하여 흐르는 전류량이 많아지게 되고, 이에 따라 데이터 라인들(D1, D2, ..., Dn)을 통하여 흐르는 전류량이 많아지게 된다. 반면에, 주변 광의 밝기가 어두워져 제어전압( $V_c$ )의 레벨이 커지게 되면 PMOS트랜지스터들(P2)을 통하여 흐르는 전류량이 작아지게 되고, 이에 따라 데이터 라인들(D1, D2, ..., Dn)을 통하여 흐르는 전류량이 작아지게 된다.

따라서, 본 발명의 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동방법은 주변 광의 밝기가 밝으면 데이터 라인들로 인가되는 전류량을 증가하여 유기 EL의 밝기를 밝게 하고, 주변 광의 밝기가 어두워지게 되면 데이터 라인들로 인가되는 전류량을 작게하여 유기 EL의 밝기가 어두워지게 한다.

그리고, 본 발명의 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동회로는 주변 광의 밝기에 따라 데이터 구동회로의 데이터 출력회로로 인가되는 전류량을 조절함으로써 유기 EL의 밝기를 조절할 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동방법 및 회로는 주변 광의 밝기에 따라 유기 EL의 밝기를 제어함으로써 소비 전력을 줄일 수 있으며, 유기 EL의 수명이 연장될 수 있다.

#### 청구항 1.

매트릭스 형태로 배열된 복수개의 스캔 라인들과 복수개의 데이터 라인들 각각의 사이에 연결된 복수개의 유기 전자 발광 소자들을 구비한 유기 전자 발광 디스플레이 패널을 구비한 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동방법에 있어서,

상기 스캔 라인으로 선택 전압을 인가함에 의해서 상기 스캔 라인을 선택하는 제1단계;

주변 광을 검출함에 의해서 상기 복수개의 데이터 라인들로 인가되는 데이터의 전류량을 조절하여 상기 선택된 스캔 라인으로 데이터를 인가하는 제2단계; 및

상기 복수개의 스캔 라인들 각각에 대하여 상기 제1, 2단계들을 순차적으로 수행하는 제3단계를 구비한 것을 특징으로 하는 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동방법.

#### 청구항 2.

매트릭스 형태로 배열된 복수개의 스캔 라인들과 복수개의 데이터 라인들 각각의 사이에 연결된 복수개의 유기 전자 발광 소자들을 구비한 유기 전자 발광 디스플레이 패널;

상기 복수개의 스캔 라인들로 선택 전압을 순차적으로 인가하기 위한 스캔 라인 구동수단; 및

주변 광을 검출함에 의해서 상기 복수개의 데이터 라인들로 인가되는 데이터의 전류량을 조절하기 위한 데이터 구동수단을 구비한 것을 특징으로 하는 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동회로.

#### 청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 데이터 구동수단은

전원전압과 접지전압사이에 연결되어 주변 광의 변화를 검출하기 위한 광 다이오드;

상기 광 다이오드를 통하여 흐르는 전류에 따라 변화하는 전류를 전압으로 변환하기 위한 전류/전압 변환수단; 및

상기 전류/전압 변환수단으로부터 출력되는 전압에 응답하여 상기 복수개의 데이터 라인들로 인가되는 전류를 제어하기 위한 전류 공급원을 구비한 것을 특징으로 하는 유기 전자 발광 디스플레이 장치의 구동회로.







